

T S21/7/ALL

21/7/1 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01570647 **Image available**
BUSH FILLED WITH FLUID

PUB. NO.: 60-049147 [JP 60049147 A]
PUBLISHED: March 18, 1985 (19850318)
INVENTOR(s): KONISHI KEIZO
APPLICANT(s): TOKAI RUBBER IND LTD [352400] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 58-156772 [JP 83156772]
FILED: August 27, 1983 (19830827)

ABSTRACT

PURPOSE: To prevent excessive deformation of an elastic material so as to improve its durability, by containing a rigid stopper member in at least one of the plural fluid chambers communicated to each other, in the case of a bush filled with fluid built in a suspension or the like of an automobile.

CONSTITUTION: A pivotal shaft supported to a bracket fixed to a car body or the like is inserted into an inner cylinder metal fitting 4 provided in the innermost side of a suspension bush 2, and an outer cylinder metal fitting 6 is concentrically arranged in the outside of the inner cylinder metal fitting 4 spacing a predetermined distance. Then a rubber sleeve 8, provided with two hollowed parts 10 forming fluid chambers 16 in an opposed position in the diametric direction, is interposed between the both inner and outer metal fittings 4, 6. The both fluid chambers 16 are communicated to each other by an orifice consisting of communication holes 22 and an annular groove 18. Here a metallic stopper member 26 of circular arc shape is contained in each fluid chamber 16, preventing deformation of the rubber sleeve beyond the predetermined level when a large vibrative load is caused between the both metal fittings 4, 6.

?

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-49147

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月18日

F 16 F 13/00

6581-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 流体入りブッシュ

⑯ 特 願 昭58-156772

⑰ 出 願 昭58(1983)8月27日

⑱ 発 明 者 小 西 敬 三 小牧市大字北外山字哥津3600 東海ゴム工業株式会社内
⑲ 出 願 人 東海ゴム工業株式会社 小牧市大字北外山字哥津3600
⑳ 代 理 人 弁理士 中島 三千雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

流体入りブッシュ

2. 特許請求の範囲

- (1) 内筒部材の外側に所定距離を隔てて外筒部材を配置し、該内筒部材と該外筒部材との間に弾性体を介在せしめ、かつ該弾性体部分に非圧縮流体が封入される複数の流体室を形成するとともに、該複数の流体室をオリフィスを介して相互に連通せしめた流体入りブッシュにおいて、該複数の流体室の少なくとも一つに、固定されていない独立したストッパ部材を収容せしめ、該ストッパ部材の前記流体室の内面への当接によって、前記内筒部材および外筒部材の軸心に直角な方向における過大な変位を抑制するようにしたことを特徴とする流体入りブッシュ。
- (2) 前記オリフィスが、前記内筒部材の外周面に設けられた環状溝を該内筒部材の外周面に固く嵌め込まれるリング体で塞ぐことにより形成され、かつ該オリフィスが、該リング体を厚さ方

向に貫通して前記流体室に連通せしめられている特許請求の範囲第1項記載のブッシュ。

- (3) 前記流体室が、前記外筒部材側から前記内筒部材側に向かって前記弾性体の周方向における壁面間の距離が漸次短くなる形状に形成されている一方、前記ストッパ部材が、該外筒部材の内周面にほぼ対応する湾曲形状とされると共に、該ストッパ部材の湾曲方向の長さが、前記流体室の前記内筒部材側の壁面間距離より長くされ、かつ前記外筒部材側の壁面間距離より短くされている特許請求の範囲第1項または第2項記載のブッシュ。
- (4) 前記オリフィスが、前記流体室の内筒部材側の底壁面に開口しており、かつ該流体室が該底壁面にオリフィス開口部から延びる溝を備えていて、前記ストッパ部材が該底壁面に当接せしめられた状態においても、該溝を通じて前記流体室とオリフィスとの連通状態が保たれるようにされている特許請求の範囲第1項または第2項記載のブッシュ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は流体入りブッシュの改良された構造に係り、特に弾性部材の過度の変形を抑制し得、かつ耐久性に優れた流体入りブッシュに関するものである。

従来より、自動車等の車体に対して差動装置や車輪等を懸架するために、各種のアーム、ロッド、リング等の懸架部材が各方向に揺動可能に取り付けられており、そして該懸架部材の両端部の揺軸部には、一般にそれぞれ揺動の緩和等を目的としてサスペンションブッシュが組み込まれている。また、同様な目的のブッシュとして、エンジンと車体との間に介在させられて揺動の伝達を抑制するようにしたエンジンマウントも用いられている。

ところで、かかるサスペンションブッシュ、エンジンマウント等の防振支持体としてのブッシュは、一般に車両懸架等のために所定の揺軸が嵌挿せしめられる内筒部材と、この内筒部材の外側に所定距離を隔てて配置される外筒部材との間にゴムスリーブが介挿させられた構造を有し、そのゴ

ムスリーブの変形によって揺動を減衰せしめるようになっているが、近年になって、かかるゴムスリーブを形成するゴム材料に特に高減衰係数を有するものを使用するまでもなく、ブッシュの緩衝機能として好ましい減衰性を発揮せしめ得るようにした複合ブッシュ、換言すれば流体入りブッシュが提案されるに至った。

すなわち、かかる流体入りブッシュは、内筒部材と外筒部材との間に配設されたゴムスリーブ内に複数の流体室を形成し、その流体室内に所定の非圧縮性流体を封入せしめるとともに、それら流体室がオリフィスを通じて連通せしめられた構造を有し、加振揺動時において何れかの流体室内の流体が該オリフィスを通じて他の流体室内に流通する際に発生する抵抗により、良好な減衰作用が発揮されるようになっているのである。

しかしながら、かかる従来の流体入りブッシュ構造においては、上記の如く流体がオリフィスを通過する時に惹起される抵抗（粘性抵抗）によって望ましい減衰作用を期待することができるので

あるが、内筒部材と外筒部材との過大な変位、換言すれば両部材間に介挿せしめられるゴムスリーブの過大な変位を阻止することについては何等の配慮もなされておらず、大荷重が作用した場合において該ゴムスリーブが大きな変形を受け、そしてそのような大きな変形を繰り返し受けることによってかかるゴムスリーブが損傷し、その耐久性が劣化する問題を内在しているのである。

ここにおいて、本発明は、上記のような事情を背景にして為されたものであり、その目的とするところは、大荷重に対してゴムスリーブ等の弾性体の過大な変形を効果的に抑制し得る流体入りブッシュを提供することにある。

そして、上記目的を達成するために、本発明にあっては、前述のような内筒部材および外筒部材と、それらの間に介在せしめられた弾性体と、その弾性体部分にオリフィスによって連通せしめられる複数の流体室とを備えた流体入りブッシュにおいて、該複数の流体室の少なくとも一つに、固定されていない独立したストッパ部材を収容せし

め、そのストッパ部材の上記流体室の内面への当接によって、内筒部材および外筒部材の軸心に直角な方向における過大な変位、言い換えれば弾性体の過大变形を抑制するようにしたのである。

このような本発明に従えば、大きな荷重が作用しても上記ストッパ部材による規制によって弾性体が所定量以上の変形をするようなことがなく、それ故かかる弾性体の大变形に起因する損傷が効果的に抑制され得て、その耐久性を著しく高め得ることとなったのである。

しかも、そのようなストッパ部材が固定されていない、いわば宙ぶらりの状態で流体室内に配設されているため、内筒部材と外筒部材との間に相対的なねじり荷重が生じた場合に、流体室の内壁を形成する弾性体部分の耐久性を向上させる上で有効となる。すなわち、ストッパ部材が、例えば内筒部材に固定されると仮定した場合には、内筒部材と外筒部材との間にねじれが生ずると、ストッパ部材が同時にねじれてそのねじれ方向における弾性体部分、言い換えれば流体室の両側内壁部

分を繰り返し押圧し、そのためかかる弾性体部分のおじり耐久性が悪くなるのに対し、ストッパ部材が何れにも固定されていない独立のものとなることにより、内筒、外筒の両部材間におじりが生じてストッパ部材は実質的に移動することがなく、従って流体室の側壁部を押圧することがなく、それ故その側壁部の耐久性が向上することとなったのである。

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明することとする。

第1図および第2図において、2は、本発明の一実施例であるサスペンションブッシュである。このブッシュ2は、その最内側に比較的厚肉でかつ円筒状の内筒金具4を備え、内筒部材に相当するこの内筒金具4の内側に、車体やアクスルハウジング等に固定された一対のブラケットに支承される回転軸が貫通せしめられることとなる。そして、かかる内筒金具4の外側には、外筒部材としての円筒状の外筒金具6が所定距離隔てて同心的に配

置されており、この外筒金具6と内筒金具4との間に円環状のゴムスリーブ8が介在せしめられ、弾性体として機能するようにされている。

ゴムスリーブ8は、その外周面の対応する位置において周方向に延びる対称的な二つの凹所10を備え、そしてそれら凹所10の開口部を挟むように、ゴムスリーブ8の外周面の軸方向における両端部側に、2個の短い比較的厚肉の金属筒からなるリング12がそれぞれ設けられている。一方、外筒金具6の内面には、弾性材料としてのゴムからなる所定厚さのゴム層14がその内面のほぼ全体にわたって形成されている。

そして、かかるゴム層14を内面に有する外筒金具6がゴムスリーブ8の凹所10の開口部を覆蓋することによって、それぞれ別個の流体室16、16が形成され、そしてこうして形成される流体室16内には、例えば、水、ポリアルキレングリコール、シリコン油や低分子重合体等の非圧縮性流体がそれぞれ封入されている。また、外筒金具16の内面のゴム層14は、ゴムスリーブ8

の外周面にそれぞれ配設されたリング12に密着してそれらの間を液密となし、以て流体室16に封入された非圧縮性流体が外部に漏れるのを防止するようになっている。

それら2個の流体室16はオリフィスによって互いに連通させられている。すなわち、内筒金具4の軸方向中央部の外周面には環状溝18が設けられており、この環状溝18を覆うようにリング体20が内筒金具4の外周面に圧入されることにより、かかる環状溝18とリング体20の内周面とによって円環状の液通路が形成され、且つリング体20の厚さ方向に該液通路(18)と各流体室16とを連通させる連通孔22が形成されていて、本実施例においては、それら液通路(18)および連通孔22からなるオリフィスによって二つの流体室16が互いに連通せしめられているのである。

リング体20は、その周方向において、ゴムスリーブ8によって取り囲まれる部分と流体室16内に位置して流体室16の底壁面を形成する部

分とを交互に備え、流体室16の底壁面を構成することとなるリング体外周面は、連通孔22の開口部を除き、ゴムスリーブ8に連続するゴム層24によって被覆されている。そして、このゴム層24と外筒金具6のゴム層14とが互いに対向して位置することとなる。

各流体室16は、第2図から明らかなように、ゴムスリーブ8の軸方向においては、その壁面が互いに平行とされているが、第1図に示されるようにゴムスリーブ8の周方向においては、その壁面が平行とはされていない。すなわち、各流体室16の各々は、外筒金具6側から内筒金具4側に向かってゴムスリーブ8の周方向における壁面間の距離が漸次短くなる形状に形成され、特にこの場合にはゴムスリーブ8の半径方向に沿って両壁面が形成されているのである。

このような流体室16内には、金属製のストッパ部材26が、外筒金具6、内筒金具4およびゴムスリーブ8の何れにも固定されていない、言わば宙ぶらりの状態でそれぞれ収容されている。こ

のストッパ部材26は、外筒金具6の軸方向においては、その外筒金具6の軸心に平行な断面形状を有して流体室16の互いに平行な壁面間に所定の間隔を隔てて位置せしめられているが、外筒金具6の周方向においては、その内周面に対応する湾曲形状、特にこの場合には円弧形状とされている。そして、ストッパ部材26の円弧方向の長さは、流体室16の内筒金具4側の壁面間距離より長くされている一方、外筒金具6側の壁面間距離より若干短くされている。従って、かかるストッパ部材26は、その円弧方向の両端部が流体室16の傾斜した両壁面に接することにより、通常の状態においては外筒金具6側に位置することとなり、固定されていないにもかかわらず、連通孔22の開口部を閉塞することが防止されているのである。

ところで、このようなサスペンションブッシュ2は、例えば次の如き工程にしたがって製作されることとなる。

まず、内筒金具4の外周部にリング体20を正

入せしめてなるものと、2個の短い金属筒からなるリング12とを所定の金型内に同心的にセットして、それらの間隙内にゴム材料を注入して加硫成形することにより、内筒金具4やリング12を加硫接着すると共に、ゴムスリーブ8を同時に加硫成形するのである。その際、リング体20の連通孔22には所定のキャップがそれぞれ被冠されてゴム材料の侵入が防止される。そして、ゴムスリーブ8の加硫成形と同時に筒部二つの凹所10がゴムスリーブ8の外周面に開口するように形成される。

このように形成されたブッシュ2のアッセンブリに対して、その外周面に位置するリング12を通常の絞り操作などによって縮径して所定の外径とすることにより、し、ゴムスリーブ8に対して外側から予備圧縮を加え、それによってゴムスリーブ8の耐久性が向上せしめられることとなる。

一方、同様な加硫成形操作によって外筒金具6の内面に、所定厚さのゴム層14が一体的に形成されることとなる。次いで、ゴムスリーブ8の名

凹所10内にそれぞれストッパ部材26を収容した後、前述のような非圧縮性流体を収容した液槽内において、ブッシュアッセンブリを外筒金具6内に嵌挿せしめる。この嵌挿操作によって、ゴムスリーブ8の凹所10と外筒金具6の内周面とによって形成される流体室16内にかかる流体が容易かつ効果的に封入せしめられる。そして、このようにして得られる介挿物をそのまま配液槽中に保持して、あるいはそれを液槽から取り出して大気中において、その外筒金具6に対して絞り操作を加え、リング12と外筒金具6との間に介在させられるゴム層14に対して圧縮を行うことにより、それらの間のシールが完全なものとなってそれぞれの流体室16内に非圧縮性流体が確実に充填され、さらに外筒金具6の両側開口縁部がかしめられて抜けが防止され、第1図および第2図に示されるようなサスペンションブッシュ2が完成するのである。

このようなサスペンションブッシュ2は、例えば、4リンク式サスペンション機構に好適に用い

られることとなる。その場合、外筒金具6がコントロールアームのアームアイ(ボス部)内に嵌合される一方、内筒金具4の内側に車体やアクスルハウジング側に設けられた枢軸が嵌挿せしめられて使用され、振動減衰機能を果たすこととなる。

そこで、高周波振動は主にゴムスリーブ8の弾性変形によって減衰され、また低周波振動は主に二つの流体室16内に閉じ込められた非圧縮性流体が、連通孔22および液通路(18)からなるオリフィスを通じて一方の流体室16から他方の流体室16に流通する際に発生する抵抗によって減衰されることとなる。

そして、二つの流体室16内にそれぞれストッパ部材26が存在することにより、内筒金具4と外筒金具6との間に大きな振動荷重が生じて、ゴムスリーブ8は所定の変形をした後はそれ以上の大きな変形を受けることはない。ただし、内筒、外筒両金具4および6間にそれらの軸心に直角な方向に大変位が生じてゴムスリーブ8が大きく変形するようになると、ストッパ部材26の内外の

両ストップ面が流体室16の内面を形成するリング体20のゴム層24および外筒金具6のゴム層14にそれぞれ当接するようになり、それ以上の変形がストップ部材26の存在によって阻止されることとなるからである。このように、ゴムスリーブ8の過大変形が抑制されることから、その耐久性が一段と向上し、また、その変形に際してゴムスリーブ8の引張荷重を受ける側の部分と外筒金具6との間のシールも良好に維持されて、流体室16のシール性の向上にもつながるのである。

しかも、内筒金具4と外筒金具6との間に相対的なねじり荷重が生じた場合に、ストップ部材26が内筒金具4側にも外筒金具6側にも固定されていないところから、ゴムスリーブ8のねじり変形によって若干の変位は生じるものの、実質的にストップ部材26にねじり荷重が加えられることはほとんどなく、それ故ねじり変形時において、ストップ部材26の湾曲方向における両端部が流体室16の側壁部AおよびBを繰り返し押圧するようなことが避けられ、その結果、それら側壁部

AおよびBの耐久性が大幅に向上することになったのである。特に、筒金具4および6に加えられねじり変形が10度以上となるような使用条件において、かかるサスペンションブッシュ2が使用される場合、ストップ部材26がそのねじり荷重をまともに受けるとすれば、ゴムスリーブ8のA、B部分の耐久性の劣化が重大となるのであるが、本実施例におけるブッシュ2では、そのような使用条件においても、上記AおよびB部分のねじり耐久性が有効に高められるのである。

また、上例の構造のブッシュ2にあっては、ストップ部材26の両面に対向する相手方の当接面がゴム層14および24によって形成されているため、金属同士の当接が避けられ、打音の抑制に有効となる。また、流体室16の壁面間距離が内側に向かうに従って徐々に小さくされ、ストップ部材26がオリフィスの一部を形成する連通孔22から常には浮き上がった状態に保たれるため、非圧縮性流体の流通が妨げられるようなことが回避される。

しかも、かかるオリフィスが、内筒金具4の環状溝18とリング体20の内周面とで形成される液通路、ならびにリング体20の連通孔22とによって形成されているため、ゴムスリーブ8の弾性変形に拘わらず、オリフィスの有効断面積が常に一定に維持され、それ故加振振動に対する安定した減衰性能が得られるのである。

なお、流体室16の底壁面を形成するリング体20のゴム層24に、第3図に示されるように、連通孔22の流体室16に開口する側の開口部からリング体20の幅方向両側縁まで延びる溝28を形成することもできる。このようにすれば、ストップ部材26がリング体20のゴム層24の表面に当接せしめられた状態においても、その溝28を通じて流体室16と連通孔22との連通状態が保たれ、両流体室16間の非圧縮性流体の流通が常に良好に保証されることとなる。その場合には、ストップ部材26がリング体20のゴム層24上に着座し得るように、流体室16の形状およびストップ部材26の長さを定めるようにしても

差支えない。

なお、上記の実施例においては、ゴムスリーブ8の外周面両側部に金属製の二つのリング12が設けられていたが、二つのリングに代えて一つの金属製の円筒体を用い、且つその筒壁の前記凹所10に対応する部分に窓部を設けても良い。さらに、そのようなリング12あるいは円筒体は、ゴムスリーブ8に予備圧縮を付与する上で、また外筒金具6の嵌入を容易にする上で有効であるが、そのようなリング12等を備えないブッシュ構造も採用可能である。

また、上例にあっては、二つの流体室16を連通させるオリフィスが、環状溝18等によって内筒金具4とリング体20とに跨がって形成されていたが、オリフィス（連通路）は流体室16を互いに連通せしめ得る構造をあれば、内筒金具4の外周面に部分的に形成された溝を主体とするものであっても良く、また、公知の如く外筒金具6側やゴムスリーブ8内にオリフィスを設けた構造とすることも可能である。

さらに、流体室16は2個形成するのに限らず、3個以上設けることもでき、また、その各々の流体室のすべてにストッパ部材を配設する以外に、いずれか一つにストッパ部材を配設するようにする構成も採り得る。

その他、本発明にはその趣旨を逸脱しない限りにおいて当業者の知識に基づいて種々なる変更・修正等を加えることが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例であるサスペンションブッシュの横断面図（第2図におけるI-I断面図）であり、第2図は第1図におけるII-II断面図である。また、第3図は本発明の別の実施例の要部を示す拡大平面図である。

2 : サスペンションブッシュ（流体入りブッシュ）

4 : 内筒金具（内筒部材）

6 : 外筒金具（外筒部材）

8 : ゴムスリーブ（弾性体）

16 : 流体室 18 : 環状溝 } (オリフィス)
20 : リング体 22 : 連通孔 }

24 : ゴム層

26 : ストッパ部材

28 : 溝

出願人 東海ゴム工業株式会社

代理人 弁理士 中 島 三千雄

(ほか2名)

